

**Київський університет імені Бориса Грінченка**  
**Факультет інформаційних технологій та управління**  
**Кафедра інформаційної та кібернетичної безпеки**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
Проректор з науково-методичної  
та навчальної роботи  
О.Б.Жильцов  
« 14 » \_\_\_\_\_ 2018 р.



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«СИГНАЛИ ТА ПРОЦЕСИ В СИСТЕМАХ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ»**

для студентів

спеціальності	125 Кібербезпека
освітнього рівня	першого (бакалаврського)
освітньої програми	125.00.01 Безпека інформаційних і комунікаційних систем



Київ – 2018

**Розробники:**

Астапеня Володимир Михайлович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційної та кібернетичної безпеки Факультету інформаційних технологій та управління Київського університету імені Бориса Грінченка.

Аносов Андрій Олександрович, кандидат військових наук, доцент, доцент кафедри інформаційної та кібернетичної безпеки Факультету інформаційних технологій та управління Київського університету імені Бориса Грінченка.

**Викладачі:**

Астапеня Володимир Михайлович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційної та кібернетичної безпеки Факультету інформаційних технологій та управління Київського університету імені Бориса Грінченка.

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри інформаційної та кібернетичної безпеки

Протокол від 13.09.2018 р. № 6

Завідувач кафедри  (підпис) В.Л. Бурячок

Робочу програму погоджено з гарантом освітньої програми (керівником освітньої програми 125.00.01 Безпека інформаційних і комунікаційних систем)

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 20\_\_ р.  
Керівник освітньої програми  (підпис) (В.В. Семко)

Робочу програму перевірено

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 20\_\_ р.  
Заступник директора/декана  (підпис) І.Ю. Мельник

Пролонговано:

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (ПІБ), «\_\_\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ р., протокол № \_\_\_\_

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (ПІБ), «\_\_\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ р., протокол № \_\_\_\_

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (ПІБ), «\_\_\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ р., протокол № \_\_\_\_

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (ПІБ), «\_\_\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ р., протокол № \_\_\_\_

## Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика дисципліни за формами навчання	
	денна	заочна
Вид дисципліни	нормативна	
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська	
Загальний обсяг кредитів / годин	4 / 120	
Курс	3	
Семестр	5	
Кількість змістових модулів з розподілом:	3	
Обсяг кредитів	4	
Обсяг годин, в тому числі:	120	
Аудиторні	56	
Модульний контроль	6	
Семестровий контроль	30	
Самостійна робота	28	
Форма семестрового контролю	екзамен	

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Робоча навчальна програма з курсу «Сигнали та процеси в системах захисту інформації» є нормативним документом Київського університету імені Бориса Грінченка, який розроблено кафедрою інформаційної та кібернетичної безпеки на основі освітньо-професійної програми підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня відповідно до навчального плану спеціальності 125 Кібербезпека, освітньої програми 125.00.01 «Безпека інформаційних і комунікаційних систем».

Робочу навчальну програму укладено згідно з вимогами Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи (ЄКТС) організації навчання.

Програма визначає обсяги знань, якими повинен опанувати здобувач другого (магістерського) рівня відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційної характеристики, алгоритму вивчення навчального матеріалу дисципліни «Сигнали та процеси в системах захисту інформації» та необхідне методичне забезпечення, складові і технологію оцінювання навчальних досягнень студентів.

Навчальна дисципліна «Сигнали та процеси в системах захисту інформації» складається з трьох змістових модулів: Сигнали і їхні основні характеристики; Спектральний аналіз сигналів; Проходження сигналів через ланцюги. Обсяг дисципліни – 120 год. (4 кредитів).

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Сигнали та процеси в системах захисту інформації» є формування у студентів знань про фізичні процеси, що відбуваються при перетворенні інформації у електронних пристроях, вмінь застосовувати сигналів в інформаційному та кіберпросторах для оцінки ефективності безпеки інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем

**Завдання** полягає у формуванні теоретичних знань та практичних умінь у сфері інформаційної та кібернетичної безпеки та набуття **наступних компетентностей**:

### Фахові компетентності

**КФ-5:** Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах з метою реалізації встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки.

### 3. Результати навчання за дисципліною

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

- - методи аналізу сигналів і їх основних характеристик;
- - методи розкладання коливань по тригонометричному та комплексному експонентному базисі;
- - теорію модуляції радіосигналів;
- - основи спектрального аналізу сигналів;
- - методи моделювання процесів розподілу енергії в спектрі сигналу;
- - методи аналізу нелінійних спотворень сигналів і спектрів;
- - основи аналізу дискретних сигналів з розподіленими параметрами.

**уміти:**

- аналізувати зміни спектрів сигналів при проходженні сигналів;
- застосовувати методи розрахунку розповсюдження радіохвиль в інформаційному та кіберпросторі;
- виконувати аналіз кореляційних функцій регулярних сигналів;
- вирішувати задачі дослідження частотних характеристик паразитних електромагнітних випромінювань;
- здійснювати оцінку рівня захищеності інформації що обробляється в ІТС та оцінки наявності потенційних уразливостей.

та досягти наступних **програмних результатів навчання:**

**ПРз-2:** здійснювати професійну діяльність на основі знань сучасних інформаційно-комунікаційних технологій; розробляти та аналізувати проекти ІТС базуючись на стандартизованих технологіях та протоколах передачі даних; застосовувати в професійній діяльності знання, навички та практики, щодо структур сучасних обчислювальних систем, методів і засобів обробки інформації, архітектури операційних систем; здійснювати захист ресурсів і процесів в ІТС на основі моделей безпеки (кінцевих автоматів, управління потоками, Bell-LaPadula, Biba, Clark-Wilson, та інші), а також встановлених режимів безпечного функціонування ІТС; виконувати аналіз програмного забезпечення з метою оцінки на відповідність встановленим вимогам інформаційної та/або кібербезпеки в ІТС.

**ПРз-3:** забезпечувати процеси захисту інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем шляхом встановлення та коректної експлуатації програмних та програмно-апаратних комплексів засобів захисту; забезпечувати функціонування спеціального програмного забезпечення, щодо захисту даних від руйнуючих програмних впливів, руйнуючих кодів в інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах.

## 4. Структура навчальної дисципліни

### Тематичний план для денної форми навчання

Назва змістових модулів, тем	Ус ь о г о	Розподіл годин між видами робіт					
		Аудиторна:					Самос тійна
		Лек ції	Семі нари	Пра ктич ні	Лаб орат орні	Інди виду альн і	
Змістовий модуль 1. Сигнали і їхні основні характеристики							
Тема 1. Енергетичні характеристики сигналів	17	4		2	4		7
Тема 2. Кореляційні характеристики детермінованих сигналів	17	4		4	2		7
Модульний контроль	2						
Разом	36	8		6	6		14
Змістовий модуль 2. Спектральний аналіз сигналів							
Тема 3. Спектральний аналіз сигналів	25	6		6	6		7
Модульний контроль	2						
Разом	27	6		6	6		7
Змістовий модуль 3. Проходження сигналів через ланцюги							
Тема 4. Проходження сигналів через ланцюги	25	6		6	6		7
Модульний контроль	2						
Разом	27	6		6	6		7
Підготовка та проходження контрольних заходів	30						
Усього	120	20		18	18		28

## 5. Програма навчальної дисципліни

### Змістовий модуль 1. Сигнали і їхні основні характеристики

Основні питання:

- Сигнали і їхні основні характеристики
- Енергетичні характеристики сигналів
- Кореляційні характеристики детермінованих сигналів
- Види модуляції радіосигналів
- Дослідження амплітудно-модульованих сигналів. Балансова та однополосна модуляції.
- Дослідження коливань з амплітудноімпульсною і лінійно-частотною модуляцією
- Векторне подання сигналу. Розкладання сигналу в узагальнений ряд Фур'є.
- Дослідження коливань з кутовою модуляцією.

### Змістовий модуль 2. Спектральний аналіз сигналів

Основні питання:

- Розкладання коливань по тригонометричному та комплексному експонентному базисі

- Розподіл енергії в спектрі неперіодичного сигналу
- Спектр енергії фінітного сигналу і його зв'язок з АКФ
- Дослідження сигналу з амплітудною модуляцією
- Дослідження спектра періодичного сигналу
- Розкладання коливань по деяких спеціальних функціях
- Розкладання коливань по функціях Уолша

### **Змістовий модуль 3. Проходження сигналів через ланцюги**

Основні питання:

- Проходження сигналів через лінійні інерційні ланцюги.
- Ланцюга зі зворотним зв'язком. Стійкість лінійних систем зі зворотним зв'язком.
- Проходження керуючих сигналів через нелінійні ланцюги.
- Методи аналізу лінійних ланцюгів.
- Дослідження режиму резистивного підсилювача із транзистором n-p-n на низькій частоті
- Диференціювання і інтегрування сигналів. (22 бали)
- Дослідження проходження сигналів через лінійні ланцюги зі змінними параметрами

## **6. Контроль навчальних досягнень**

Навчальні досягнення студентів з дисципліни оцінюються за модульно-рейтинговою системою, в основу якої покладено принцип поопераційної звітності, обов'язковості модульного контролю, накопичувальної системи оцінювання рівня знань, умінь та навичок, розширення кількості підсумкових балів до 100.

Оцінка за кожний змістовий модуль включає бали за поточну роботу студента на практичних та лабораторних заняттях, за виконання індивідуальних завдань, за модульну контрольну роботу. Виконання модульних контрольних робіт здійснюється в електронному вигляді. Модульний контроль знань студентів здійснюється після завершення вивчення навчального матеріалу змістового модуля.

У процесі оцінювання навчальних досягнень студентів застосовуються такі методи:

- *Методи усного контролю*: індивідуальне опитування, фронтальне опитування, співбесіда, залік.
- *Комп'ютерного контролю*: програми - емулятори.
- *Методи самоконтролю*: уміння самостійно оцінювати свої знання, самоаналіз.

Кількість балів за роботу з теоретичним матеріалом, на практичних заняттях, під час виконання самостійної роботи залежить від дотримання таких вимог:

- систематичність відвідування занять;
- своєчасність виконання навчальних і індивідуальних завдань;
- повний обсяг їх виконання;
- якість виконання навчальних і індивідуальних завдань;
- самостійність виконання;
- творчий підхід у виконанні завдань;
- ініціативність у навчальній діяльності;
- виконання тестових завдань.

Контроль успішності студентів з урахуванням поточного і підсумкового оцінювання здійснюється відповідно до навчально-методичної карти дисципліни, де зазначено види контролю і кількість балів за видами. Систему рейтингових балів для різних видів контролю та порядок їх переведення у національну (4-бальну) та європейську (ECTS) шкалу подано нижче у таблицях.

**Розрахунок рейтингових балів за видами поточного (модульного) контролю**

Вид діяльності студента	Максимальна кількість балів за одиницю	Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	
		кількість оди-ниць	максимальна кількість балів	кількість оди-ниць	максимальна кількість балів	кількість оди-ниць	максимальна кількість балів
Відвідування лекцій	1	4	4	3	3	3	3
Відвідування семінарських занять	1						
Відвідування практичних занять	1	3	3	3	3	3	3
Відвідування лабораторних занять	1	3	3	3	3	3	3
Робота на семінарському занятті	10						
Робота на практичному занятті	10	3	30	3	30	3	30
Лабораторна робота (в тому числі допуск, виконання, захист)	10	3	30	3	30	3	30
Виконання завдань для самостійної роботи	5	1	5	1	5	1	5
Виконання модульної роботи	25	1	25	1	25	1	25
Виконання ІНДЗ	30						
<b>Разом</b>		-	100	-	99	-	99
Максимальна кількість балів: 298							
Розрахунок коефіцієнта: $298/60=4,97$							

**Завдання для самостійної роботи та критерії її оцінювання**

Самостійна робота є видом поза аудиторної індивідуальної діяльності студента, результати якої використовуються у процесі вивчення програмового матеріалу навчальної дисципліни та містить результати дослідницького пошуку, відображає певний рівень його навчальної компетентності.

**Перелік тем та оцінювання самостійної роботи студента**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Бали
	Змістовий модуль 1. Сигнали і їхні основні характеристики	14	5
1	Енергетичні та кореляційні характеристики сигналів: <ul style="list-style-type: none"> <li>виконання завдань відповідно до теми;</li> <li>опрацювання фахових видань.</li> </ul>	14	5
	Змістовий модуль 2. Спектральний аналіз сигналів	7	5

2	Спектральний аналіз сигналів. Розподіл енергії в спектрі сигналу: <ul style="list-style-type: none"> <li>• виконання завдань відповідно до теми;</li> <li>• опрацювання фахових видань.</li> </ul>	7	5
Змістовий модуль 3. Проходження сигналів через ланцюги		7	5
3	Проходження сигналів через ланцюги. Методи аналізу ланцюгів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• виконання завдань відповідно до теми;</li> <li>• опрацювання фахових видань.</li> </ul>	7	5
Разом		28	15

#### Критерії оцінювання самостійної роботи студента

№ п/п	Критерії оцінювання роботи	Максимальна кількість балів за кожним критерієм
1	Критичний аналіз суті та змісту першоджерел. Виклад фактів, ідей, результатів досліджень в логічній послідовності. Аналіз сучасного стану дослідження проблеми, розгляд тенденцій подальшого розвитку даного питання.	2 бали
2	Доказовість висновків, обґрунтованість власної позиції, пропозиції щодо розв'язання проблеми, визначення перспектив дослідження	2 бали
3	Дотримання вимог щодо технічного оформлення	1 бал
Разом		5 балів

#### Форми проведення модульного контролю та критерії оцінювання

Модульний контроль здійснюється відповідно до навчально-методичної карти дисципліни та перевіряє рівень досягнення результатів навчання студентів. Форма проведення – тест, що складається з запитань.

Модульна контрольна робота оцінюється у 25 балів.

#### Форми проведення семестрового контролю та критерії оцінювання

Семестрове (підсумкове) оцінювання здійснюється у формі екзамену, умовою допуску до якого є отриманням студентом 35 балів (з врахуванням коефіцієнту) за результатами поточного контролю.

Форма проведення заліку – комбінована. Іспит оцінюється у 40 балів за розподілом: 20 балів – комплексний тест з дисципліни; 20 балів – виконання практико-орієнтованого завдання.

Виконання практичного завдання передбачає перевірку рівня оволодіння студентом теоретичними знаннями та практичними вміннями з побудови інформаційних мереж та управління доступом до інформаційних ресурсів та процесів в інформаційних та інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах.

Оцінювання практичного завдання відбувається в межах від 0 до 20 балів, згідно критеріїв оцінювання, й здійснюється з урахуванням: рівнів сформованості аналітико-синтетичних, творчих та методичних умінь необхідних для побудови захищених інформаційних та інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем.

Бали за виконання тесту та бали за виконання практичного завдання додаються. Оцінювання результатів засвоєння теоретичних знань та оцінювання сформованості практичних навичок володіння цифровими технологіями студентами, продемонстровані на екзамені, представлене у таблиці.

Підсумкова кількість балів (max – 40)	Оцінка за 4-бальною шкалою
1 – 23	«незадовільно»



24 – 29	«задовільно»
30 – 35	«добре»
36 – 40	«відмінно»

### Орієнтовний перелік питань для семестрового контролю

1. Лінійні блокові систематичні коди, генеруюча та перевіркова матриця.
2. Характеристики мовних сигналів.
3. Основні методи закриття мовної інформації.
4. Циклічні коди.
5. Методи вимірювання акустичних параметрів.
6. Аналогові скремблери: класифікація та принцип дії.
7. Згорткові коди.
8. Акустичні вимірювальні перетворювачі.
9. Цифрові скремблери: класифікація та принцип дії
10. Імпульсно-кодова модуляція.
11. Загальні принципи акустичних перетворювачів. Механічні та електричні аналоги в акустиці.
12. Стабілізація частоти радіопередаючих пристроїв.
13. Вимоги до систем передавання інформації в реальному часі.
14. Акустoeлектроніка. П'єзоелектричні резонатори. Пристрої на поверхневих акустичних хвилях.
15. Амплітудна модуляція. Модуляція на керуючу сітку.
16. Імпульсна та перехідна характеристики лінійних дискретних систем.
17. Види ліній зв'язку та їх основні характеристики.
18. Властивості лінійних дискретних систем.
19. Первинні та вторинні параметри ліній зв'язку.
20. Генератори з зовнішнім збудженням.
21. Пряме та обернене перетворення Фур'є для дискретних сигналів.
22. Поверхневий ефект в лініях зв'язку. Причина явища.
23. Види і природа виникнення каналів витоку інформації при експлуатації ЕОМ.
24. Властивості z-перетворень.
25. Ефект зближення в лініях зв'язку. Причина явища.
26. Джерела утворення радіоканалів витоку інформації.
27. Передавальна функція лінійних дискретних систем.
28. Конструктивні елементи кабелів зв'язку.
29. Класифікація технічних каналів витоку інформації.
30. Основні етапи синтезу електричних фільтрів. Синтез НЧ-фільтра за Батервортом.
31. Принцип дії пасивного інфрачервоного сенсора руху.
32. Вплив паралельного від'ємного оберненого зв'язку за напругою на коефіцієнт підсилення.
33. Вплив послідовного від'ємного (додатного) оберненого зв'язку за напругою на коефіцієнт підсилення.
34. Вхідні кола засобів приймання та обробки інформації. Випадок ємнісного та індуктивного зв'язку з антеною.
35. Резонансні явища в колах синусоїдального струму.
36. Переваги та недоліки приймачів прямого підсилення. Структурна схема приймача прямого підсилення.
37. Перехідні процеси. Закони комутації.
38. Фазові детектори, їх типи, основні характеристики та схемотехнічна реалізація.
39. Реактивні електричні фільтри. Умови пропускання сигналу.
40. Параметри і характеристики детекторів ЧМ коливань. Основні методи детектування ЧМ коливань. Детектори ЧМ коливань із взаєморознагадженними контурами.

41. Основні види модуляції. Амплітудна модуляція.
  42. Параметри радіоелектронних засобів та їх вплив на електромагнітну сумісність.
  43. Нормальний закон розподілу випадкової похибки. Середньо-квадратичне значення та дисперсія випадкової похибки.
  44. Спектральний метод аналізу проходження детермінованих радіосигналів через лінійні кола.
  45. Структура електромагнітного поля та принципи екранування.
  46. Мостовий метод вимірювання параметрів. Повне рівняння балансу моста. Схеми вимірювання  $R$ ,  $C$ ,  $L$ ,  $Q$ ,  $\text{tg}\delta$ .
  47. Індустріальні джерела завад.
  48. Розрахунок коефіцієнта корисної дії антенного фідера.
  49. Побічні випромінювання. Електромагнітне екранування.
  50. Способи вимірювання частоти. Вимірювання частоти і часових інтервалів методом калібровочних міток.
  51. Етапи перетворення аналогового сигналу в цифровий.
  52. Стеки. Типи стеків, призначення
  53. Малі рамкові (магнітні) антени без магнітодіелектричного осердя.
  54. Подавлення шумів. Синхронна фільтрація.
  55. Шуми антен. Формула Найквіста для антен.
  56. Дискретизація сигналу по часу. Дискретний сигнал. Квантований сигнал.
- Цифровий сигнал.
57. IP-телефонія в системах зв'язку третього покоління.
  58. Різновиди інформаційно-вимірювальних систем.
  59. Криптографічні хеш-функції.
  60. Електричне коло: визначення, структурні елементи, основні закони.
  61. Види і склад інформаційно-вимірювальних комплексів.
  62. Аналіз амплітудно-модульованого коливання.
  63. Повітряні та екрановані фідерні лінії.
  64. Динамічне представлення сигналів за допомогою дельта-функції.

#### Шкала відповідності оцінок

Рейтингова оцінка	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Значення оцінки
<b>A</b>	90-100	Відмінно — відмінний рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу з, можливими, незначними недоліками
<b>B</b>	82-89	Дуже добре - достатньо високий рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу без суттєвих (грубих) помилок
<b>C</b>	75-81	Добре - в цілому добрий рівень знань (умінь) з незначною кількістю помилок
<b>D</b>	69-74	Задовільно - посередній рівень знань (умінь) із значною кількістю недоліків, достатній для подальшого навчання або професійної діяльності
<b>E</b>	60-68	Достатньо - мінімально можливий допустимий рівень знань (умінь)
<b>FX</b>	35-59	Незадовільно з можливістю повторного складання - незадовільний рівень знань, з можливістю повторного перескладання за умови належного самостійного доопрацювання
<b>F</b>	1-34	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням курсу - досить низький рівень знань (умінь), що вимагає повторного вивчення дисципліни

## 7. Навчально-методична картка дисципліни

Разом: 150 год., лекції – 20 год., практичні заняття – 18 год., лабораторні роботи – 18 год., модульний контроль – 6 год., семестровий контроль – 30 год., самостійна робота – 28 год.

Модулі (назви, бали)	Змістовий модуль 1. Сигнали і їхні основні характеристики (100 балів)				Змістовий модуль 2. Спектральний аналіз сигналів (99 балів)			Змістовий модуль 3. Проходження сигналів через ланцюги (99 балів)		
Лекції (теми, бали)	Сигнали і їхні основні характерис- тики (1 бал)	Енергетичні характеристики сигналів (1 бал)	Кореляційні характеристи- ки детермінован- их сигналів (1 бал)	Види модул- яції радіос- игналів в (1 бал )	Розкладання коливань по тригонометричн- ому та комплексному експонентному базисі. (1 бал)	Розподіл енергії в спектрі неперіодич- ного сигналу. (1 бал)	Спектр енергії фінітного сигналу і його зв'язок з АКФ (1 бал)	Проходження сигналів через лінійні інерційні ланцюги. (1 бал)	Ланцюга зі зворотним зв'язком. Стійкість лінійних систем зі зворотним зв'язком. (1 бал)	Проходження керуючих сигналів через нелінійні ланцюги. (1 бал)
Практичні, семінарські заняття (теми, бали)		Дослідження амплітудно- модульованих сигналів. Балансова та однополосна модуляції. (11 балів)	Дослідження коливань з Амплітудною пульсною і лінійно- частотною модуляцією (22 бали)		Дослідження сигналу з амплітудною модуляцією (11 балів)		Дослідженн- я спектра періодично- го сигналу (22 бали)		Методи аналізу лінійних ланцюгів. (22 бали)	Дослідження режиму резистивного підсилювача із транзистором n-p-n на низькій частоті (11 балів)
Лабораторні заняття (теми, бали)	Векторне подання сигналу. Розкладанн- я сигналу в узагальнени- й ряд Фур'є. (22 бали)			Дослід- ження колив- ань з кутово- ю модул- яцією. (11 ба- лів)		Розкладання коливань по деяких спеціальни- х функціях. (22 бали)	Розкладання коливань по функціях Уолша (11 балів)	Диференціюв- ання і інтегруванн- я сигналів. (11 балів)	Дослідження проходженн- я сигналів через лінійні ланцюги зі змінними параметрам- и. (22 бали)	
Самостійна робота	Самостійна робота (5 балів)				Самостійна робота (5 балів)			Самостійна робота (5 балів)		
Поточний контроль (вид, бали)	Модульна контрольна робота 1 (25 балів)				Модульна контрольна робота 2 (25 балів)			Модульна контрольна робота 3 (25 балів)		
Підсумковий контроль	Екзамен (40 балів)									

(вид, бали)	
-------------	--

## 8. Рекомендовані джерела

### Основна (базова):

1. Основи теорії кіл: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. Ч. 1 / Ю. О. Коваль, Л. В. Гринченко, І. О. Милютченко, О. І. Рибін / За заг. редакцією В. М. Шокала та В. І. Правди. — Х.: Компанія СМІТ, 2008. — 432 с. ISBN 978-966-2028-04-1 ISBN 978-966-2028-05-8 (Ч. 1)
2. Основи теорії кіл : підручник для студентів вищих навчальних закладів. Ч. 2 / Ю. О. Коваль, Л. В. Гринченко, І. О. Милютченко, О. І. Рибін ; за заг. редакцією В. М. Шокала та В. І. Правди. — Х.: Компанія СМІТ, 2008. — 560 с.
3. Александров В.В., Бзовий М.Г., Брайловський В.В. Сигнали та процеси в РТ. Навчальний посібник з грифом МОН -Чернівці: «Рута», 2008.- 330 с.
4. Божко А.П. Основи теорії кіл. Навчальний посібник. - Ч.1. - кола гармонічного струму. - Вінниця, ВДТУ, 1998р. – 128с.
5. Зевеке Г.В. и др. Основы теории цепей. Учебник для вузов. - М.: Энергоатомиздат, 1989г.-528с.
6. Тумен М. Б., Гуржій А. М., Співак В. М. Основи теорії електричних кіл: Кн 1. Аналіз лінійних електричних кіл. Часова обл./Підручник. К.: Вища шк., 2003. – 399с.
7. Тумен М. Б., Гуржій А. М., Співак В. М. Основи теорії електричних кіл: Кн 2. Аналіз лінійних електричних кіл. Частотна обл. /Підручник. К.: Вища шк., 2004. – 358с.
8. Радиотехнические цепи и сигналы. Задачи и задания /Под ред. проф. А.Н. Яковлева. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2002. – 348 с. - (Серия «Учебники НГТУ»).
9. Основи теорії кіл, сигналів та процесів в системах технічного захисту інформації : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / [за заг. ред. В. М. Шокала] ; Навчальний посібник з грифом МОН. Харк. нац. ун-т радіоелектрон. - Х. : НТМТ, 2011 .-542 с.
10. Волощук Ю.И. Сигнали і процеси в радіотехніці. У 4-х т. –Х.: ТОВ «Компанія СМІТ», 2005, - Т.3: 528с.
11. Кузнецов Ю.В., Баев А.Б. Спектральный и временной анализ импульсных и периодических сигналов. – М.: МАИ, 2007.– 332 с.
12. Фізичні основи електронної техніки: Підручник/ З.Готра, І.Є.Лопатинський, В. З. Микитюк, Б.А.Луцянець, І. В. Петрович; – Львів: Видавництво «Бескид Біт», 2004. – 880 с.
13. Готра З.Ю., Ильницький Л.Я., Полищук Е.С. и др. Датчики. Справочник. Под ред. Готры З.Ю. и Чайковского О.И.- Львов, “Каменяр”, 1995. – 312 с.
14. Радиовещание и электроакустика: Учебник для вузов / А.В. Выходец, М.В. Читлиц, Ю.А. Ковалчин и др.; Под ред. М.В. Читлица. – М.: Радио и связь, 1989. – 432 с.
15. Електричні вимірювання електричних та неелектричних величин. За ред. Поліщука Є.С.- Київ, “Вища школа”, 1978. – 352 с.
16. Кофанов В.Л. Математичні та схемотехнічні основи цифрових пристроїв: Навч. посібник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005. – 165 с.
17. Мікропроцесорна техніка: Підручник / Ю.І. Якименко, Т.О. Терещенко, Е.І. Сокол та ін. – К.: "Політехніка", 2008. – 594 с.

### Додаткова

1. Жуikov В. Я. та ін. Цифровая схемотехника. – К.: Аверс, 2002. – 408 с.
2. Хоровиц П. , Хилл У. Искусство схемотехники. М. : Мир, 1993. - 365 с.
3. Петренко Т. А. Підсилювальні пристрої. –Київ: Вища школа, 1995.–289с.
4. Манаев Е. И. Основы радиоэлектроники. – М. : Связь, 1985. – 488 с.
5. Остапенко Г. С. Усилительные устройства: Учебн. пособие для вузов. – М. : Радио и связь, 1989. – 456 с.
6. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника: Учеб. пособие. – СПб.: БХВ – Петербург, 2002. – 528 с.
7. Справочник по цифровой схемотехнике / В.И. Зубчук, В.П. Сигорский, А.Н. Шкуро – К.: Техніка, 1990. – 448 с.

8. Радіотехніка: Енциклопедичний навчальний довідник: Навч. посібник / За ред. Ю.Л. Мазора, Є.А. Мачуського, В.І. Правди. – К.: Вища шк., 1999. – 838 с.
9. Прокопов І.Д. Основи систем автоматизації проектування радіоелектронних пристроїв: Навчальний посібник. – Вінниця, ВНТУ, 2006.-100с.
10. Барась С.Т., Лободзінська Р.Ф., Лазарєв О.О. Конструювання радіоелектронних засобів телекомунікаційних систем. Навчальний посібник. –Вінниця: ВНТУ, 2004.-82с.
11. Бакулев П.А., Радиолокационные системы. Учебник для вузов. – М.: Радіотехніка. 2004, 320с., ил.
12. Кузьмин И.В. Основы теории информации кодирования: учебник для вузов / И.В. Кузьмин, В.А. Кедрус . – 2-е изд., перераб. и доп. – К.: Вища школа, 1986 . – 237с.
13. Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн: Учебник для Вузов /Г.А.Ерохин, О.В.Чернышев, Н.Д.Козырев, В.Г.Кочержевский; под ред. Г.А.Ерохина. – 2-е изд., испр. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004.- 491с.
14. Сазонов Д.М. Антенны и устройства СВЧ: Учебник для радиотехнич. спец. вузов.- М.: Высш. шк., 1988.- 432 с.
15. Волочій Б.Ю. Передавання сигналів у інформаційних системах. Частина 1. – Львів: Видавництво Національного університету “Львівська політехніка”, 2005. – 194 с.
16. Мандзій Б.А., Желяк Р.І. Основи теорії сигналів. – Львів: НВП «НОВИЙ ТЕЗАУРУС», 2001. – 152 с.
17. Волочій Б.Ю., Озірковський Л.Д. Практикум теорії електрозв’язку. – Львів: Вид-во Національного університету “Львівська політехніка”, 2010. – 116 с.
18. Дорохов А.П. Расчет и конструирование антенно-фидерных устройств. - Харьков, ХГУ, 1960, - 450с.
19. Кочержевский Г.Н. Антенно-фидерные устройства: Учебник для вузов. М., «Радио и связь», 1981. -280с.
20. Ільницький Л.Я., Савченко А.Я., Сібрук Л.В. Антени та пристрої надвисоких частот: підручник для ВНЗ Київ: Укртелеком, 2003 р. – 496 с.
21. Андреев А. Б., Зоряев А. В. и др. Защита информации в телекоммуникационных системах: Учебник. – Воронеж: Воронежский институт МВД России, 2002. – 300 с.
22. Шнайер Б. Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы, исходные тексты на языке Си. – М.: ТРИУМФ, 2002. – 816 с.
23. Рябко В. Г., Фионов А. Н. «Криптографические методы защиты информации: Учебное пособие для ВУЗов.» -М.: Горячая линия. – Телеком, 2005. – 225 с.
24. Х.К.А.ван Тилборг Основы Криптологии. Профессиональное руководство и интерактивный учебник. - М., Мир, 2006. - 471 с.
25. Математичні основи криптографії: Навч. посібник / Г.В. Кузнецов, В.В. Фомичов, С.О. Сушко, Л.Я. Фомичова. - Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2004. - Ч1. - 391 с.
26. Математичні основи криптографії: конспект лекцій / укладачі: В. А. Фільштинський, А. В. Бережний. – Суми: Сумський державний університет, 2011. – 138 с.
27. Саломаа С. Криптографія з відкритим ключем. - Мир, 1995. - 318 с.
- Фомичев В.М. Дискретная математика и криптология. Курс лекций. -М., Диалог-МИФИ, 2003. - 400 с.

## 9. Додаткові ресурси

1. Руководства пользователя коммутаторов D-Link и учебные материалы компании D-Link [электронный ресурс] <ftp://ftp.dlink.ru/>
2. Бараш Л. Коммутаторы в локальных сетях. [электронный ресурс] <http://desna.kiev.ua>
3. History of LAN Switching. [электронный ресурс] <http://www.myipaddressinfo.com>
4. Evolution: 20 years of switching fabric. Ori Aruj, Dune Networks [электронный ресурс]

<http://www.commsdesign.com>

5. On-chip Global Interconnects for Networking ASICs [электронный ресурс] <http://www.lsi.com>

6. Andreas D. Bovopoulos and Micha Zeiger. Shared-Memory Fabrics Meet 10-Gbit Backplane Demands. TeraChip, Inc. [электронный ресурс] <http://www.commsdesign.com>

7. Matching Output Queueing with a Combined Input Output Queued Switch [электронный ресурс] <http://www-rcf.usc.edu>

8. An improved algorithm for CIOQ switches. Yossi Azar, Ybssi Richter. [электронный ресурс] <http://portal.acm.org>

9. Сайт научной базы данных «SciVerse ScienceDirect» [электронный ресурс] <http://www.sciencedirect.com>

10. Сайт Института инженеров по электротехнике и электронике (IEEE, Institute of Electrical and Electronics Engineers) [электронный ресурс] <http://www.ieee.org>